

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2004年1月22日 (22.01.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/007966 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: F04C 2/344, 15/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/007445
- (22) 国際出願日: 2003年6月11日 (11.06.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2002-172967 2002年6月13日 (13.06.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 豊田工機株式会社 (TOYODA KOKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒448-8652 愛知県刈谷市朝日町1丁目1番

地 Aichi (JP). 日野自動車株式会社 (HINO MOTORS, LTD.) [JP/JP]; 〒191-8660 東京都日野市日野台3丁目1番地1 Tokyo (JP).

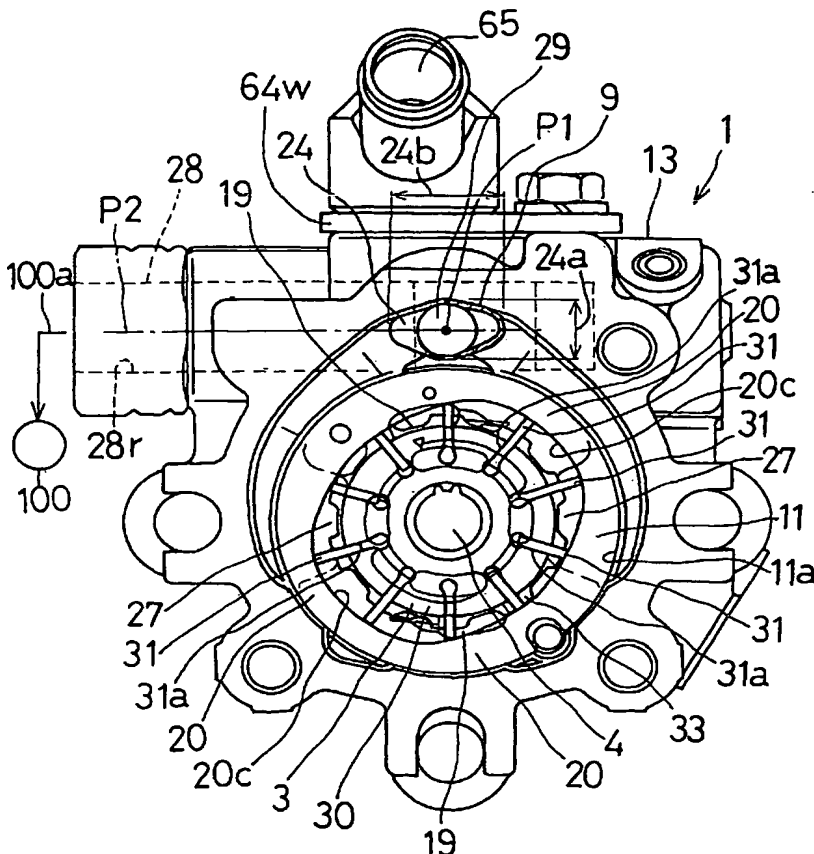
(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山内 健太郎 (YAMAUCHI, Kentaro) [JP/JP]; 〒448-8652 愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地 豊田工機株式会社内 Aichi (JP). 近藤 聡 (KONDO, Satoshi) [JP/JP]; 〒448-8652 愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地 豊田工機株式会社内 Aichi (JP). 川幡 信之 (KAWABATA, Nobuyuki) [JP/JP]; 〒448-8652 愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地 豊田工機株式会社内 Aichi (JP). 今西 孝 (IMANISHI, Takashi) [JP/JP]; 〒448-8652 愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地 豊田工機株式会社内 Aichi (JP). 末本 洋通 (SUEMOTO, Hiromichi) [JP/JP]; 〒191-8660 東京都日野市

[続葉有]

(54) Title: OIL PUMP

(54) 発明の名称: オイルポンプ



(57) Abstract: An oil pump, comprising a rotor (3) performing a pump action for sucking oil in a suction passage (24) from suction ports (27) and feeding the oil to a delivery passage through delivery ports (19) according to the rotation thereof and an oil control valve for returning excess oil as a return flow to the suction passage (24) through a bypass passage (29) when the flow of the oil in the delivery passage (28) is excessively high, wherein an erosion resistant member (9) having an erosion resistance is installed on the inner wall surface of at least one of the suction passage (24) and the bypass passage (29) at a position opposed to the return flow of the oil, and the erosion resistant member (9) is formed in a discontinuous shape (for example, V-shape or U-shape) around a centerline (P1) in a cross section orthogonal to the centerline (P1).

[続葉有]



日野台 3 丁目 1 番地 1 日野自動車株式会社内 Tokyo (JP).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(74) 代理人: 大川 宏 (OHKAWA, Hiroshi); 〒450-0002 愛知県名古屋市中村区名駅 3 丁目 2 番 5 号 Aichi (JP).

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(81) 指定国 (国内): JP, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

---

(57) 要約:

オイルポンプは、回転に伴い吸込通路 (24) のオイルを吸込ポート (27) から吸い込んで吐出ポート (19) を経て吐出通路に供給するポンプ作用を行うロータ (3) と、吐出通路 (28) のオイルの流量が過剰のとき過剰のオイルを帰還流としてバイパス通路 (29) を経て吸込通路 (24) に帰還させるオイル制御弁とを有する。

吸込通路 (24) 及びバイパス通路 (29) のうち少なくとも一方の内壁面において、耐浸食性を有する耐浸食部材 (9) がオイルの帰還流に対面する位置に設けられている。耐浸食部材 (9) は、中心線 (P1) と直交する断面において、中心線 (P1) の周りで、例えば、V 字形状又は U 字非のような、非連続形状をなしている。

## 明 細 書

### オイルポンプ

#### 技術分野

本発明は車両等に搭載されるオイルポンプに関する。例えば車両のパワーステアリング装置に使用されるオイルポンプに利用することができる。

#### 背景技術

車両等に搭載されるオイルポンプは、作動室と、吸込ポートと、吐出ポートと、吸込ポートにオイルを供給する吸込通路と、吐出ポートからオイルが吐出される吐出通路と、吐出通路と吸込通路とを連通するバイパス通路と、ポンプ作用を行うロータとをもつ。ロータが回転すると、吸込通路のオイルを吸込ポートから吸い込んで吐出ポートを経て吐出通路に供給するポンプ作用が行なわれる。そして吐出通路のオイルの流量が過剰のとき、吐出通路の過剰のオイルを帰還流としてバイパス通路を経て吸込通路に帰還させる流量制御弁が設けられている。これにより吐出通路から油圧機器に供給されるオイルの流量の適切化を図り得る。

ところで、上記したように高圧側の吐出通路の過剰のオイルをバイパス通路を経て低圧側の吸込通路に帰還させるとき、オイルの帰還流はかなりの高速で帰還する。このためオイルポンプの使用期間が過度に長期にわたったり、オイルポンプの使用条件が過酷であったりすると、バイパス通路や吸込通路の内壁面のうち、オイルの帰還流が直撃する部位に浸食部分が生じるおそれがある。キャビテーションによる浸食であると推察される。殊にオイルポンプが高圧高容量化されている場合には、吐出通路の圧力が高く、オイルの帰還流はかなりの高速で帰還するため、浸食部分が生じるおそれがある。また殊に吸込通路がアルミニウム系を基材として形成されている場合には、浸食部分が生じるおそれがある。

この浸食問題に対する対策を施したオイルポンプとして、実開平2-139386号公報には、オイルの帰還流が直撃する部位に、耐浸食性をもつ鋼系材料で形成した円筒形状の管体を取り付けた技術が開示されている。この公報の技術に

よれば、オイルの帰還流がかなりの高速で帰還するときであっても、オイルの帰還流が直撃する部位における浸食が抑えられる。

しかしながら上記した実開平 2-139386 号公報に係る技術によれば、耐浸食性をもつ材料で形成した管体は円筒形状をなしており、オイルの帰還流が流れる通路は、この横断面において、当該通路の中心線の回りで 1 周するように円筒形状をなしているため、耐浸食性を有する材料が多く必要される。またオイルの帰還流が流れる通路はこの横断面で 1 周するように円筒形状をなしているため、オイルの帰還流が流れる通路の流路断面積を狭くすることになる。オイルの帰還流が流れる通路の流路断面積を大きくすれば良いが、小型化の要請が厳しいオイルポンプでは、通路のレイアウト、ハウジングの肉厚等の制約があり、オイルの帰還流が流れる通路の流路横断面積の増大化には限界がある。

本発明は上記した実情に鑑みてなされたものであり、オイルの帰還流が直撃する部位における耐浸食性を確保しつつ、耐浸食性を有する材料の使用量の低減、オイルの帰還流が流れる通路の流路断面積の確保に有利なオイルポンプを提供することを課題とするにある。

#### 発明の開示

本発明に係るオイルポンプは、作動室と、吸込ポートと、吐出ポートと、吐出ポートにオイルを供給する吸込通路と、吐出ポートからオイルが吐出される吐出通路と、吐出通路と吸込通路とを連通するバイパス通路をもつ基部と、

作動室に回転可能に設けられ、回転に伴い吸込通路のオイルを吸込ポートから吸い込んで吐出ポートを経て吐出通路に供給するポンプ作用を行うロータと、

基部に設けられ、吐出通路のオイルの流量が過剰のとき過剰のオイルを帰還流としてバイパス通路を経て吸込通路に帰還させる流量制御弁とを具備するオイルポンプにおいて、

吸込通路及びバイパス通路のうち少なくとも一方の内壁面において、耐浸食性を有する耐浸食部材がオイルの帰還流に対面する位置に設けられており、

耐浸食部材は、当該一方の中心線と直交する断面において当該一方の中心線の回りで非連続形状をなしていることを特徴とするものである。

本発明に係るオイルポンプによれば、吸込通路及びバイパス通路のうち少なくとも一方の内壁面に、耐浸食性を有する耐浸食部材がオイルの帰還流に対面する位置に設けられている。このため吐出通路の過剰のオイルがバイパス通路を経て吸込通路に帰還するときであっても、オイルの帰還流が直撃する部位における浸食が抑えられる。更に耐浸食部材は、当該一方の中心線と直交する断面において当該一方の中心線の回りで非連続形状をなしているため、耐浸食性を有する材料の使用量の低減が図られると共に、オイルの帰還流が流れる通路の流路断面積が確保される。

本発明に係るオイルポンプによれば、吸込通路及びバイパス通路のうち少なくとも一方の内壁面に、耐浸食性を有する耐浸食部材がオイルの帰還流に対面する位置に設けられている。このため吐出通路の過剰のオイルがバイパス通路を経て吸込通路に帰還するときであっても、オイルの帰還流が直撃する部位における浸食が抑えられる。更に耐浸食部材は、当該一方の中心線と直交する断面において当該一方の中心線の回りで非連続形状をなしているため、前記した実開平2-139386号公報に係るオイルポンプの場合に比較して、耐浸食性を有する材料の使用量の低減を図り得、オイルの帰還流が流れる通路の流路断面積が確保される。

本発明に係るオイルポンプによれば、好ましくは、当該一方の中心線と直交する断面において、耐浸食部材はこれの拡開方向に付勢するバネ力を有しており、耐浸食部材のバネ力により耐浸食部材は少なくとも当該一方に装着されている構成を採用することができる。このように耐浸食部材のバネ力により耐浸食部材を装着することにすれば、耐浸食部材が断面において非連続形状をなしているときであっても、耐浸食部材の保持性が高まり、耐浸食部材の位置ずれが抑制される。

本発明に係るオイルポンプによれば、好ましくは、当該一方の中心線と直交する断面において、当該一方の中心線の回りで、耐浸食部材は少なくともV字形状、U字形状、C字形状のいずれかを有する構成を採用することができる。この場合、耐浸食部材は、これの拡開方向に付勢するバネ力を有することができる。そして耐浸食部材のバネ力により耐浸食部材は少なくとも当該一方に装着されてい

る構成を採用することができる。このように耐浸食部材のバネ力により耐浸食部材を装着することにすれば、耐浸食部材の保持性を高めることができる。この場合、疑似V字形状、疑似U字形状、疑似C字形状のいずれかを有する構成を採用することができる。

本発明に係るオイルポンプによれば、好ましくは、吸込通路及びバイパス通路のうちの少なくとも一方は、横断面で短径及び長径をもつ長円形状または楕円形状をなしていると共に、耐浸食部材は、長円形状または楕円形状に対応するように少なくともV字形状、U字形状、疑似V字形状、疑似U字形状のいずれかを有する構成を採用することができる。この場合、耐浸食部材の保持性を高めることができ、耐浸食部材の位置ずれが抑えられる。耐浸食部材のうち少なくともオイルに接触する部分は、合金鋼、炭素鋼から選ばれる鉄系材料、または、セラミックス材料を基材として形成されている形態を採用することができる。

#### 図面の簡単な説明

図1は実施形態に係り、オイルポンプの断面図である。

図2は実施形態に係り、第2サイドプレートを外した状態に係る図1に示すオイルポンプを矢視S1方向から視認した側面図である。

図3は実施形態に係り、サクシオン穴付近の断面図（ハッチング省略）である。

図4は実施形態に係り、ドレン出口付近の断面図（ハッチング省略）である。

図5は流量制御弁の概念図である。

図6は実施形態に係り、耐浸食部材が取り付けられている吸込通路の付近の状態を示す断面図である。

図7は第2実施形態に係り、耐浸食部材が取り付けられている吸込通路の付近の状態を示す断面図である。

図8は第3実施形態に係り、耐浸食部材が取り付けられている吸込通路の付近の状態を示す断面図である。

図9は第4実施形態に係り、耐浸食部材が取り付けられている吸込通路の付

近の状態を示す断面図である。

図 1 0 は比較形態に係り、浸食が生じる吸込通路の付近の状態を示す断面図である。

図 1 1 は第 5 実施形態に係り、耐浸食部材が取り付けられている吸込通路の付近の状態を示すと共に、第 2 耐浸食部材が取り付けられているバランス用凹部の付近の状態を示す断面図である。

図 1 2 は第 6 実施形態に係り、第 2 耐浸食部材が取り付けられているバランス用凹部の付近の状態を示す断面図である。

図 1 3 は第 7 実施形態に係り、第 2 耐浸食部材が取り付けられているバランス用凹部の付近の状態を示す断面図である。

図 1 4 は第 7 実施形態に係り、第 2 耐浸食部材が取り付けられているバランス用凹部の付近の状態を示す横断面図である。

図 1 5 は第 8 実施形態に係り、第 2 耐浸食部材が取り付けられているバランス用凹部の付近の状態を示す横断面図である。

図 1 6 は第 9 実施形態に係り、耐浸食部材が取り付けられている吸込通路の付近の状態を示すと共に、第 2 耐浸食部材が取り付けられているバランス用凹部の付近の状態を示す断面図である。

図 1 7 は第 1 0 実施形態に係り、第 2 耐浸食部材が取り付けられているバランス用凹部の付近の状態を示す断面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

本発明の第 1 実施形態を図面を参照して説明する。図 1 はペーン式のオイルポンプの断面図を示す。本実施形態に係るオイルポンプは、車両のハンドルであるステアリングの操作をアシストするパワーステアリング装置に使用されるものであり、エンジンのクランクシャフトで回転されるように車両に搭載されている。図 1 に示すようにオイルポンプでは、基部 1 は、内壁面 1 1 a で区画された作動室 1 1 及び作動室 1 1 に連通する吐出室 1 2 をもつフロントハウジングとも呼ばれるアルミニウムまたはアルミニウム合金を基材とするハウジング 1 3 と、リング状のシール部 1 5 を介して作動室 1 1 に嵌合して吐出室 1 2 に対面するように

配置されたアルミニウムまたはアルミニウム合金を基材とする第1サイドプレート16と、ハウジング13の取付端面13aに一体的に固定されたアルミニウムまたはアルミニウム合金を基材とする第2サイドプレート18とを有する。

図1に示すように、取付具としての取付ボルト14を第2サイドプレート18の通孔18pに挿通し、取付ボルト14をハウジング13のねじ孔13pにねじ込むことにより、第2サイドプレート18はハウジング13の取付端面13aにリング状のシール部18sを介して固定されている。第1サイドプレート16の厚み方向には、吐出室12及び作動室11に連通する吐出ポート19が形成されている。第1サイドプレート16と第2サイドプレート18とで挟持されるように、カムリング20が作動室11に嵌合して配置されている。

図1に示すように、シャフト孔21は作動室11に繋がるように基部1のハウジング13に形成されている。シャフト孔21は、ハウジング13に形成された相対的に大径の第1シャフト孔21aと、第1サイドプレート16に形成された相対的に小径の第2シャフト孔21bと、第2サイドプレート18に形成された相対的に小径の第3シャフト孔21cとを有する。

図1に示すように、基部1のハウジング13に吸込通路24が形成されている。吸込通路24はシャフト孔21の中心線に沿って平行に形成されており、第2サイドプレート18の吸込連通路26を経て吸込ポート27に連通する。図2、図3に示すように、吸込通路24の横断面形状は真円形状ではなく、長径24b及び短径24aを有する長円または楕円状である。吸込通路24の横断面における長径24bは、吐出通路28の中心線P2が延びる方向に沿っている。

吸込通路24の横断面における短径24aは、吐出通路28の中心線P2と交差する方向に沿っている。図1に示すように、バイパス通路29の中心線は、吸込通路24の中心線P1の延長線状に存在している。従ってバイパス通路29及び吸込通路24は同芯的に連通している。吸込通路24の流路断面積はバイパス通路29の流路断面積よりも大きくされている。

図2に示すように、ロータ3は作動室11に回転可能に設けられており、具体的には作動室11に取り付けられたカムリング20内に回転可能に設けられている。ロータ3は、回転に伴いオイルを吸込ポート27から吸い込んで吐出ポート



19を経て吐出室12に吐出し、ひいては吐出通路28に供給する。つまりロータ3はポンプ作用を行う。図2に示すように、ロータ3は、カムリング20内で回転する回転体30と、回転体30の外周部の溝31aに放射方向に前進後退可能に嵌合された複数の羽根状のベーン31とを有する。隣接するベーン31で室33が複数個形成されている。なおカムリング20の内周面にはカム面20cが形成されている。ロータ3の回転に伴い、カム面20cにベーン31の外端が摺動する。

図1に示すように基部1のハウジング13には、内壁面28rで区画された吐出通路28が形成されている。吐出通路28は横断面で円形状をなしており、吐出室12に連通しており、ひいては吐出室12及び吐出ポート19を介して作動室11に連通するように基部1のハウジング13に形成されている。吐出通路28の中心線P2は、吸込通路24の中心線P1と交差する方向に沿って延設されている。吐出通路28はバイパス通路29を介して吸込通路24に連通している。

図2,図3に示すように、バイパス通路29は内壁面29rで区画され、横断面で円形状をなしており、バイパス通路29の内壁面29rの内径は吐出通路28の内径よりも小さく、吸込通路24の長径24bよりも小さくされており、且つ、吸込通路24の短径24aと同じ程度に設定されている。

図1に示すように、駆動シャフト4はシャフト孔21に設けられたメタル軸受210を介して回転可能に支承されていると共に、ロータ3の回転体30の孔に一体的に係合している。従って、エンジンのクランクシャフトに連結された駆動シャフト4が回転すると、ロータ3は連動して回転する。駆動シャフト4がこれの中心線の周りで回転すると、ロータ3及びベーン31がカムリング20内で同方向に回転する。ベーン31の先端はカムリング20のカム面20cに沿って移動する。隣接するベーン31で室33が形成される。吸込ポート27側では室33の容積は、吸込ポート27からのオイル吸い込み性を確保すべく相対的に大きくされており、吐出ポート19側では室33の容積は相対的に小さくされている。

図1に示すように、ハウジング13のうちシャフト孔21に対面する部分には

シール取付位置 1 3 b が設けられている。シール部材 4 5 はリング形状をなしており、駆動シャフト 4 とシャフト孔 2 1 との境界域において、シール取付位置 1 3 b に配置されている。シール部材 4 5 は前記境界域をシールし、駆動シャフト 4 の外壁面からオイルが漏れることを抑える。シール部材 4 5 は、シールリップ部 4 5 a を有するシール材料で形成されたリング状のシール部 4 5 b と、シールリップ部 4 5 a を径内方向に付勢してシール性を高めるリング状のバネ 4 5 c とをもつ。

図 4 に示すように、ドレン孔 5 は、シャフト孔 2 1 に設けられたオイル導入路 2 1 w に開口してシャフト孔 2 1 に連通するドレン入口 5 0 と、開口中心 5 1 x を有すると共に吸込通路 2 4 に連通するドレン出口 5 1 と、ドレン入口 5 0 及びドレン出口 5 1 を連通するドレン連通路 5 2 とで形成されている。ドレン入口 5 0 は、シャフト孔 2 1 のオイル導入路 2 1 w においてシール部材 4 5 のシール取付位置 1 3 b よりも作動室 1 1 側で開口している。これによりオイルポンプの運転時に駆動シャフト 4 の外周の隙間に漏れたオイルを、ドレン入口 5 0 から矢印 W 1 方向に吸い込んでドレン連通路 5 2 を経てドレン出口 5 1 へドレンとして排出する。なお、オイルポンプのレイアウトの関係上、図 4 に示すように、ドレン孔 5 は細孔とされていると共に、ドレン孔 5 のドレン連通路 5 2 の中心線 P 4 は吸込通路 2 4 の中心線 P 1 及び吐出通路 2 8 の中心線 P 2 に対して傾斜しつつ、吐出通路 2 8 と作動室 1 1 との間の狭い部位にハウジング 1 3 内を貫通するように細径で形成されている。

図 3 に示すように、オイル供給用のサクシヨン穴 6 が基部 1 のハウジング 1 3 において吸込通路 2 4 及びバイパス通路 2 9 に連通するように形成されている。サクシヨン穴 6 は横断面で円形状をなしている。サクシヨン穴 6 は、内径が相対的に大きい第 1 穴 6 1 と、内径が相対的に小さい第 2 穴 6 2 とを同軸的に有する。第 2 穴 6 2 の先端の円錐面 6 2 m は、吸込通路 2 4 のうち作動室 1 1 側の底 2 4 x 側に到達している。図 3 に示すように、第 2 穴 6 2 の先端の円錐面 6 2 m にドレン出口 5 1 が開口している。即ち、本実施形態によれば、図 3 に示すように、サクシヨン穴 6 の深さ先端は吸込通路 2 4 のうち作動室 1 1 の底 2 4 x 側に到達するように、サクシヨン穴 6 は深く設定されている。ドレン孔 5 のドレン出口

51は、サクシヨン穴6の第2穴62の円錐面62mにおいて開口している。

上記した高圧側の吐出通路28におけるオイルがバイパス通路29を経て低圧側の吸込通路24に帰還するとき、オイルを吸引するスーパチャージ効果を期待できる。このため上記したようにサクシヨン穴6が吐出通路28にこれの近傍に隣設されていると、サクシヨン穴6から吸込通路24に向かうオイルの供給性を高める効果を期待できる。なお、図3に示すようにサクシヨン穴6の中心線P5は、吸込通路24の中心線P1（バイパス通路29の中心線）に対してΔXずれて形成されている。

図1に示すように、サクシヨン穴6には、吸込筒65をもつ吸込部64がリング状のシール部64s及び係止部64wを介して取り付けられている。

オイルポンプの運転時にはクランクシャフトによりロータ3がベーン31と共に回転されるため、オイルは、吸込筒65→吸込部64の孔64m→吸込通路24→吸込連通路26→吸込ポート27→ベーン31で区画された室33→吐出ポート19→吐出室12→吐出通路28→油路100a→油圧機器100へ流れる。

図5は吐出通路28に配置されている流量制御弁7の概念図を模式的に示す。図5に示すように、流量制御弁7は吐出通路28におけるオイルの流量を調整するためのものであり、吐出通路28に往復移動可能に嵌合されたスプール70と、バイパス通路29の入口開口29pを塞ぐ方向にスプール70を付勢する付勢手段として機能する付勢バネ71とをもつ。スプール70は先端面70a及び後端面70bをもつ。吐出ポート19、吐出室12の高圧のオイルは、ハウジング13に形成された供給通路28xを経て吐出通路28に供給され、更に吐出通路28から油路100aを経て油圧機器100に供給される（図5参照）。吐出通路28のオイルが適量よりも過剰となったとき、吐出通路28のオイルの圧力により付勢バネ71が弾性収縮する方向（矢印K3方向）にスプール70が移動し、バイパス通路29の入口開口29pの開放量を増加させ、高圧側の吐出通路28の過剰のオイルをバイパス通路29を経て低圧側の吸込通路24に矢印K1方向に帰還させる。これにより吐出通路28から油路100aを経て油圧機器100に供給されるオイルの流量の適切化を図り得る。

次に本実施形態について説明を加える。上記したように高圧側の吐出通路 28 の過剰のオイルをバイパス通路 29 を経て低圧側の吸込通路 24 に矢印 K1 方向に帰還させるとき、オイルの帰還流は一般的にはかなりの高速で帰還する。このためオイルポンプの使用期間が長期化すれば、吸込通路 24 の内壁面 24r のうち、オイルの帰還流が直撃する部位に浸食部分が生じるおそれがある。キャビテーションによるエロージョンなどの浸食によるものと推察される。殊にオイルポンプが高圧高容量化されている場合には、吐出通路 28 の圧力が高く、オイルの流量が多いため、オイルの帰還流はかなりの高速で帰還することになり、吸込通路 24 の内壁面 24r のうち、オイルの帰還流が直撃する部位に浸食部分が生じるおそれがある。なお吸込通路 24 を有するハウジング 13 はアルミニウムまたはアルミニウム合金を基材として形成されており、軽量化が図られている。

この点本実施形態によれば、図 1, 図 2, 図 5, 図 6 に示すように、耐浸食性を有する耐浸食部材 9 がハウジング 13 の別体として使用されている。つまり、耐浸食部材 9 は、吸込通路 24 の内壁面 24r においてオイルの帰還流に対面する位置に装着されている。耐浸食部材 9 は、吸込通路 24 の中心線 P1 と直交する断面において、中心線 P1 の回りを 1 周しないように非連続形状をなしている。つまり、図 6 に示すように、吸込通路 24 の中心線 P1 と直交する断面において、耐浸食部材 9 は V 形状または U 字形状をなしている。

即ち、耐浸食部材 9 は、吸込通路 24 の内壁面 24r と対応する形状または実質的に対応する形状をなしており、空間間隔 93 を形成するように所定距離隔てて互いに対向する一对の辺部 90 と、辺部 90 を連結する連結部 92 とをもつ。辺部 90 は、互いに対向する対向面 90a と、互いに背向すると共に吸込通路 24 の内壁面 24r に対向する背向面 90c とをもつ。連結部 92 は、吸込通路 24 の通路部分に対向する対向面 92a と、吸込通路 24 の内壁面 24r に対向する背向面 92c とをもつ。

吸込通路 24 に取り付ける前の耐浸食部材 9 の辺部 90 は、これの拡開方向（図 6 に示す矢印 H1 方向）に付勢するバネ力を有する。そして耐浸食部材 9 の組付時に、耐浸食部材 9 の辺部 90 を互いに接近する方向（図 9 に示す矢印 H2 方向）に変位させて辺部 90 間の空間間隔を狭めつつ、耐浸食部材 9 を吸込通路 2

4に挿通し、耐浸食部材9の辺部90を拡開させる。これにより耐浸食部材9の辺部90が発揮するバネ力により、耐浸食部材9の辺部90は吸込通路24に圧接して耐浸食部材9に装着される。

図1に示すように、耐浸食部材9の長さ方向の一端9eは、吸込通路24の長さ方向の一端側に位置しており、バイパス通路29に接近している。また耐浸食部材9の長さ方向の他端9fは、吸込通路24の長さ方向の他端側に位置しており、第2サイドプレート18の側に接近している。耐浸食部材9は、キャビテーションに起因する浸食性を抑制するのに有利な耐浸食性が良好な材料で形成されており、つまり、アルミニウム系よりも高い平均硬度を有しており耐浸食性が良好な材料で形成されている。具体的には、耐浸食部材9は、ステンレス鋼等の合金鋼、炭素鋼（例えば焼入鋼）等の鉄系材料、あるいは、セラミックス材料等を基材として形成されている。

上記したように吸込通路24の断面が真円形状ではなく、短径24a及び長径24bを有する長円形状または楕円形状に形成されている本実施形態によれば、吸込通路24の内壁面24rに圧着した耐浸食部材9が、吸込通路24の中心線P1と直交する方向の断面において、吸込通路24の周方向へ空転してずれ変位することが抑止され、耐浸食部材9のホールド性が向上する。故に、オイルポンプが高圧高容量化されている場合であっても、耐浸食部材9の位置ずれが抑えられ、吸込通路24の内壁面24rを長期にわたり浸食から保護できる。

また本実施形態によれば、図5から理解できるように吸込通路24の長径24bが吐出通路28の中心線P2に沿って設定されているため、吸込通路24が真円形状である場合に比較して、バイパス通路29の入口開口29pから吸込通路24の内壁面24rに取り付けられている耐浸食部材9の直撃部位までの距離L1（図5参照）を増加させることができ、オイル帰還流の直撃の緩和に有効であり、ひいては耐浸食部材9の一層の長寿命化を図り得る。

更に本実施形態によれば、図3から理解できるように、吸込通路24の中心線P1と直交する方向の断面において、ドレン出口51と耐浸食部材9とが吸込通路24の中心線P1を挟む位置に耐浸食部材9が取り付けられる。このため図3に示すように吸込通路24の横断面形状がこれの短径24aを介して左右対称形

状をなすときであっても、ドレン出口 5 1 が作業者等がサクション穴 6 から視認できるとき、耐浸食部材 9 の取付位置の反対側に形成されているドレン出口 5 1 が耐浸食部材 9 の取付時のマークとして機能でき、従って耐浸食部材 9 の取付位置の混同を無くするのに有利となる。

本実施形態によれば、耐浸食部材 9 を取り付けたままとしておくこともできる。あるいは、耐浸食部材 9 を着脱可能とし、オイルポンプの使用が長期にわたれば、第 2 サイドプレート 1 8 をハウジング 1 3 から離脱させた状態で、耐浸食部材 9 を吸込通路 2 4 から離脱させて交換可能とすることもできる。

#### (第 2 実施形態～第 4 実施形態)

図 7～図 9 は第 2 実施形態～第 4 実施形態を示す。第 2 実施形態～第 4 実施形態は、図 1～図 6 に示す実施形態と基本的には同様の構成、作用効果を有する。共通する部位に共通の符号を付する。図 7 に示す第 2 実施形態のように、耐浸食部材 9 B は、V 字形状または U 字形状をなすベース材となる第 1 層 9 0 1 と、第 1 層 9 0 1 のうち吸込通路 2 4 の中心線 P 1 に対面する側に設けられ第 1 層 9 0 1 よりも耐浸食性に富む第 2 層 9 0 2 とを有する構成としても良い。耐浸食性に富む第 2 層 9 0 2 は、ステンレス鋼等の合金鋼、炭素鋼、あるいは、セラミックスで形成することができる。第 2 層 9 0 2 が第 1 層 9 0 1 よりも耐浸食性に富むため、ベース材となる第 1 層 9 0 1 は鉄系でも良いが、アルミニウムまたはアルミニウム系合金で形成することもできる。また耐浸食部材 9 B を構成する材料に合金元素（例えばクロム、ニッケル、モリブデン、タングステン等の少なくとも 1 種）を拡散浸透させることにより、耐浸食性に富む第 2 層 9 0 2 を形成することもできる。また耐浸食部材 9 B を構成する材料の表面層のみに焼入層を形成することにより、耐浸食性に富む第 2 層 9 0 2 を形成することもできる。

上記した実施形態によれば、図 6 に示すように吸込通路 2 4 の横断面は短径 2 4 a を介して左右対称形状を有するが、これに限らず、図 8 に示す第 3 実施形態のように吸込通路 2 4 の横断面は、吸込通路 2 4 の中心線 P 1 から一方の外端 2 4 i までの距離 L 2 とし、中心線 P 1 から他方の外端 2 4 r o までの距離 L 3 としたとき、距離 L 2 を L 3 よりも長く設定しても良い ( $L 2 > L 3$ )。そして吸込通路 2 4 の外端 2 4 i の側に耐浸食部材 9 C を取り付ければ、バイパス通路 2

9のバイパス入口から吸込通路24の内壁面24rに取り付けられている耐浸食部材9Cまでの前記した距離L1（図5参照）を増加させることができるため、オイル帰還流の直撃の緩和に有効であり、ひいては耐浸食部材9Cの一層の長寿命化に有利となる。

図9に示す第4実施形態によれば、耐浸食部材9Dに係合させる浅溝状をなす係合部24kが吸込通路24の内壁面24rに形成されている。この場合、耐浸食部材9Dの辺部90の対向面90a、連結部92の対向面92aは、吸込通路24の内壁面24rと面一状態または実質的に面一状態となる。この場合、吸込通路24の流路横断面積の確保、円滑な流れの確保に有利である。

上記した実施形態では耐浸食部材9のバネ力により耐浸食部材9を装着することになっているが、これに限らず、軽量化に有利な金属箔状の耐浸食部材を横断面でV字形状またはU字形状となるように、液圧成形法、ゴム圧成形法またはかしめ治具により吸込通路24の内壁面24rに加圧して圧着することにしても良い。

上記した実施形態によれば、耐浸食部材9は横断面でV字形状またはU字形状をなしているが、吸込通路24の横断面が真円形状または真円に近い形状である場合には、C字形状でも良い。C字形状であっても、耐浸食部材のもつバネ力を利用して装着すれば、耐浸食部材の位置ずれを効果的に抑えることができる。上記したハウジング13はアルミニウムまたはアルミニウム合金で形成されているが、これに限定されるものではなく、場合によっては鉄系材料で形成することもできる。上記した実施形態によれば、耐浸食部材9は吸込通路24に設けられているが、バイパス通路29に設けることもできる。

#### （第5実施形態）

図10は比較形態を示す。図11はこの比較形態を改良した第5実施形態を示す。第5実施形態は、図1～図6に示す第1実施形態と基本的には同様の構成、作用効果を有する。共通する部位に共通の符号を付する。説明の便宜上、図10に示す比較形態から説明する。この流量制御弁7は、第1実施形態と同様に、吐出通路28の圧力に応答して吐出通路28内を移動するスプール70をもつ。スプール70は、これの中心線P7の回りに設けられたリング状のランド部70r

、70s、70tと、リング溝70uとを有する。そして、吐出通路28のうちバイパス通路29に背向する背向部位に、孔状のバランス用凹部110が吐出通路28に連通するように基部1に設けられている。スプール70のリング溝70uを介して、バランス用凹部110とバイパス通路29とは連通している。

オイルポンプの作動時には、ポンプ作用により吐出通路28は相対的に高圧となり、吸込通路24は吸込み側であるため相対的に低圧となる。このためスプール70が退避方向（矢印K3方向）に退避すると、バイパス通路29の入口開口29pが開放し、吐出通路28の過剰のオイルをバイパス通路29を経て吸込通路24に帰還させる。このとき高圧側の吐出通路28と低圧側の吸込通路24との差圧により、スプール70の中心線P7が吸込通路24に向かうようにスプール70が矢印X4方向（図10参照）に変位するおそれがある。そこで、図10に示す比較形態のように、吐出通路28のうちバイパス通路29に背向する背向部位に孔状のバランス用凹部110を設ければ、高圧側の吐出通路28の過剰のオイルをバイパス通路29を経て低圧側の吸込通路24に帰還させるときにおいて、吐出通路28のオイルが矢印K1方向に流れる他に、矢印K5方向にバランス用凹部11に流れ、更にそのオイルがスプール70のリング溝70uを介してバイパス通路29に帰還するため、スプール70の均衡性が向上するため、スプール70の上記変位が抑制され、ひいてはスプール70の円滑動作性が向上する。

しかしながら、上記した図10に示す比較形態によれば、スプール70の作動により、バイパス通路29の入口開口29pを開放させて吐出通路28の過剰のオイルを矢印K5方向にバランス用凹部110に流すとき、作動条件によっては、オイルの帰還流がバランス用凹部110の内壁面110rに直撃することがあるため、オイルポンプの使用が過度に長期にわたったり、オイルポンプの使用条件が過酷であったりすると、バランス用凹部110の内壁面110rに浸食112が生じるおそれがある。キャビテーションによる浸食であると推察される。殊にオイルポンプが高圧高容量化されている場合には、吐出通路28の圧力が高く、オイルの帰還流はかなりの高速で帰還するため、浸食部分が生じるおそれがある。



そこで第5実施形態によれば、図11に示すように、バランス用凹部110の底面に取付孔120を形成し、取付孔120のうちオイルの帰還流（矢印K5方向）に対面する位置に、耐浸食性を有する第2耐浸食部材200が設けられている。第2耐浸食部材200はコップ状をなしており、リング形状の側壁部210と、側壁部210に連設された底壁部220とを有する。底壁部220は、底壁部220の中央域に丸みをもつことが好ましい。第2耐浸食部材200はバランス用凹部110の取付孔120に打ち込むことにより装備されている。第2耐浸食部材200は、キャビテーションに起因する浸食性を抑制するのに有利な耐浸食性が良好な材料で形成されており、つまり、アルミニウム系よりも高い平均硬度を有しており、耐浸食性が良好な材料で形成されている。具体的には、第2耐浸食部材200は、ステンレス鋼等の合金鋼、炭素鋼（例えば焼入鋼）等の鉄系材料、あるいは、セラミックス材料等を基材として形成されている。

従って、スプール70の作動により、バイパス通路29の入口開口29pを開放させて吐出通路28の過剰のオイルをバイパス通路29を経て吸込通路24に帰還させるとき、オイルの帰還流が矢印K5方向にバランス用凹部110に向けて直撃的に流れるときであっても、バランス用凹部110の浸食を抑制することができ、オイルポンプの一層の長寿命化を図ることができる。更にバランス用凹部110の底面に取付孔120を形成し、取付孔120に第2耐浸食部材200が設けられているため、オイルの直撃流（矢印K5方向）から第2耐浸食部材200をできるだけ遠ざけることができ、第2耐浸食部材200の保護性を更に向上させ得る。

本実施形態においても、図11に示すように、第1実施形態と同様の耐浸食性を有する耐浸食部材9が、バイパス通路29の内壁面29rにおいてオイルの帰還流（矢印K1方向）に対面する位置に装着されており、バイパス通路29の内壁面29rにおける浸食が抑制されている。

#### （第6実施形態）

図12は第6実施形態を示す。第6実施形態は、図11に示す第5実施形態と基本的には同様の構成、作用効果を有する。共通する部位に共通の符号を付する。本実施形態によれば、コップ状をなす第2耐浸食部材200の底壁部220に

管貫通孔状の空気抜き通路 250 が形成されている。第 2 耐浸食部材 200 をバランス用凹部 110 の取付孔 120 に打ち込むとき、第 2 耐浸食部材 200 とバランス用凹部 110 の取付孔 120 との間に空気が残留する可能性がある。空気が膨張すると、第 2 耐浸食部材 200 の取付強度に影響を与えることがある。上記したように第 2 耐浸食部材 200 に空気抜き通路 250 を形成すれば、第 2 耐浸食部材 200 を取り付けるときにおいて、第 2 耐浸食部材 200 とバランス用凹部 110 の取付孔 120 との間における空気が残留するおそれを解消することができ、第 2 耐浸食部材 200 の取付強度が更に高められる。

#### (第 7 実施形態)

図 13 及び図 14 は第 7 実施形態を示す。第 7 実施形態は、図 11 に示す第 5 実施形態と基本的には同様の構成、同様の作用効果を有する。共通する部位に共通の符号を付する。本実施形態によれば、図 13、図 14 に示すようにバランス用凹部 110 が形成されている。更に、コップ状をなす第 2 耐浸食部材 200 の側壁部 210 の周方向の一部を、この側壁部 210 の軸線方向全域にわたって面取り状に後退させることにより、第 2 耐浸食部材 200 の側壁部 210 とバランス用凹部 110 の取付孔 120 の壁面 120r との間に、空気抜き通路 250 が形成されている。これにより第 2 耐浸食部材 200 とバランス用凹部 110 の取付孔 120 との間における空気が残留するおそれを解消することができ、第 2 耐浸食部材 200 の取付強度が高められる。また図 15 に示す第 8 実施形態のように、コップ状をなす第 2 耐浸食部材 200 の側壁部 210 に溝を形成することにより、第 2 耐浸食部材 200 とバランス用凹部 110 の取付孔 120 の壁面 120r との間に空気抜き通路 250 を形成することもできる。

#### (第 9 実施形態)

図 16 は第 9 実施形態を示す。第 9 実施形態は、図 11 に示す第 5 実施形態と基本的には同様の構成、同様の作用効果を有する。共通する部位に共通の符号を付する。本実施形態によれば、図 16 に示すように、プレート状をなす第 2 耐浸食部材 200B をバランス用凹部 110 の取付孔 120 に打ち込むことにより、第 2 耐浸食部材 200B がバランス用凹部 110 の取付孔 120 の底面 120b に固定されている。円板または角板からなるプレート状をなす第 2 耐浸食部材 2

00Bに空気抜き通路250が形成されているため、第2耐浸食部材200Bの取付強度が高められる。本実施形態においても、図16に示すように、第1実施形態と同様の耐浸食性を有する耐浸食部材9が、バイパス通路29の内壁面29rにおいてオイルの帰還流（矢印K1方向）に対面する位置に装着されており、バイパス通路29の内壁面29rにおける浸食が抑制されている。

また図17に示す第10実施形態のように、第2耐浸食部材200Bをバランス用凹部110の取付孔120に嵌合した後に、第2耐浸食部材200Bの周縁の壁面110wを治具により強圧することにより、第2耐浸食部材200の周縁に係合する係合部として機能できるかしめ部150をリング状に連続的にまたは間欠的に形成し、第2耐浸食部材200Bの取付強度を更に高めることにしても良い。なお、空気抜き通路250を形成せずとも良い。

（その他）

上記した第1実施形態によれば、ベーン31をもつベーン式のオイルポンプに適用されているが、これに限らず、場合によってはギヤ式のポンプでも良い。上記した第1実施形態によれば、パワーステアリング装置用のオイルポンプに適用されているが、これに限らず、他の用途のオイルポンプでも良い。上記した各実施形態によれば、耐浸食部材9, 9B, 9C, 9D、第2耐浸食部材200, 200Bは、打ち込み、鋳ぐるみ、溶接等により基部1に固定することができる。その他、本発明は上記し且つ図面に示した実施形態のみに限定されるものではなく、必要に応じて適宜変更して実施できるものである。

#### 産業上の利用可能性

以上のように、本発明は車両等に搭載されるオイルポンプは、例えば、車両のパワーステアリング装置等の油圧機器に使用されるオイルポンプに用いるのに適している。

## 請 求 の 範 囲

1. 作動室と、吸込ポートと、吐出ポートと、前記吸込ポートにオイルを供給する吸込通路と、前記吐出ポートからオイルが吐出される吐出通路と、吐出通路と吸込通路とを連通するバイパス通路とをもつ基部と、

前記作動室に回転可能に設けられ、回転に伴い前記吸込通路のオイルを前記吸込ポート吸い込んで前記吐出ポートを経て前記吐出通路に供給するポンプ作用を行うロータと、

前記基部に設けられ、前記吐出通路のオイルの流量が過剰のとき過剰のオイルを帰還流として前記バイパス通路を経て前記吸込通路に帰還させる流量制御弁とを具備するオイルポンプにおいて、

前記吸込通路及び前記バイパス通路のうち少なくとも一方の内壁面において、耐浸食性を有する耐浸食部材がオイルの帰還流に対面する位置に設けられており、

前記耐浸食部材は、当該一方の中心線と直交する断面において当該一方の中心線の回りで非連続形状をなしていることを特徴とするオイルポンプ。

2. 請求項1において、当該一方の中心線と直交する断面において、前記耐浸食部材は、少なくともV字形状、U字形状、C字形状のいずれかを有することを特徴とするオイルポンプ。

3. 請求項1において、当該一方の中心線と直交する断面において、前記耐浸食部材はこれの拡開方向に付勢するバネ力を有しており、前記耐浸食部材のバネ力により前記耐浸食部材は少なくとも当該一方に装着されていることを特徴とするオイルポンプ。

4. 請求項1において、前記基部はアルミニウム系であり、前記耐浸食部材はアルミニウム系よりも高い平均硬度を有しており耐浸食性が良好な材料で形成されていることを特徴とするオイルポンプ。

5. 請求項 1 において、前記耐浸食部材のうち少なくともオイルに接触する部分は、合金鋼、炭素鋼から選ばれる鉄系材料、または、セラミックス材料を基材として形成されていることを特徴とするオイルポンプ。

6. 請求項 1 において、前記吸込通路は横断面において長径及び短径をもつ横長形状であり、前記耐浸食部材は前記吸込通路の前記長径側に設けられていることを特徴とするオイルポンプ。

7. 請求項 1 において、前記吸込通路及び前記バイパス通路のうち前記耐浸食部材が設けられている内壁面と、前記耐浸食部材とは同一高さ面を形成していることを特徴とするオイルポンプ。

8. 請求項 1 において、前記流量制御弁は、前記吐出通路の圧力に応答して前記吐出通路内を移動するスプールをもち、

前記吐出通路うち前記バイパス通路に背向する背向部位と前記バイパス通路とを連通させると共に前記吐出通路からのオイル帰還流の一部が流れて前記スプールのバランスを高めるバランス用凹部が前記基部に設けられており、

前記バランス用凹部において、耐浸食性を有する第 2 耐浸食部材がオイルの帰還流の一部に対面する位置に設けられていることを特徴とするオイルポンプ。

9. 請求項 8 において、前記第 2 耐浸食部材はコップ状またはプレート状であることを特徴とするオイルポンプ。

10. 請求項 8 において、前記第 2 耐浸食部材は空気抜き通路を有することを特徴とするオイルポンプ。

11. 請求項 8 において、前記基部はアルミニウム系であり、前記第 2 耐浸食部材はアルミニウム系よりも高い平均硬度を有しており耐浸食性が良好な材料で

形成されていることを特徴とするオイルポンプ。

1 2. 請求項 8 において、前記第 2 耐浸食部材のうち少なくともオイルに接触する部分は、合金鋼、炭素鋼から選ばれる鉄系材料、または、セラミックス材料を基材として形成されていることを特徴とするオイルポンプ。



図 2

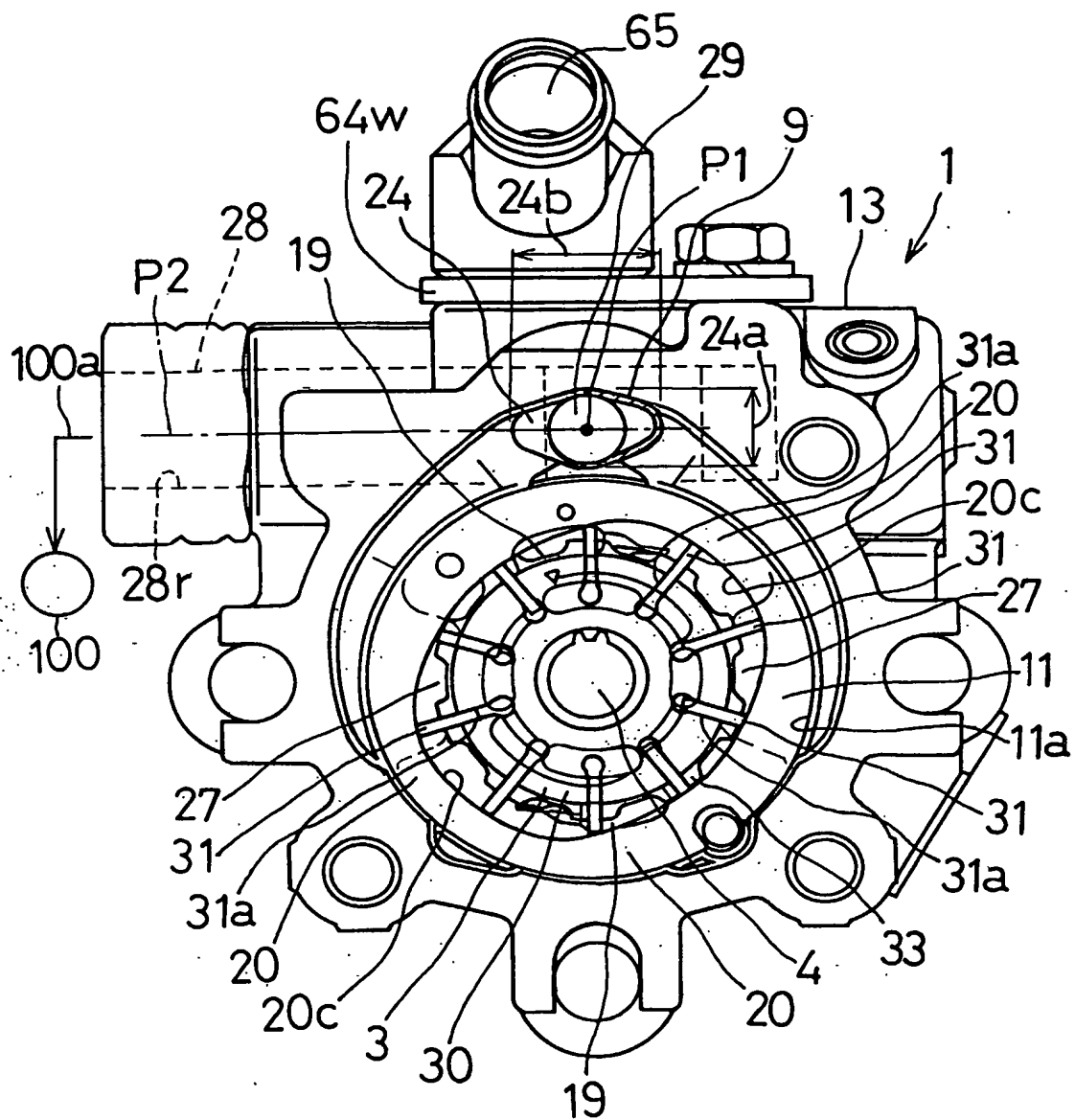






図 5

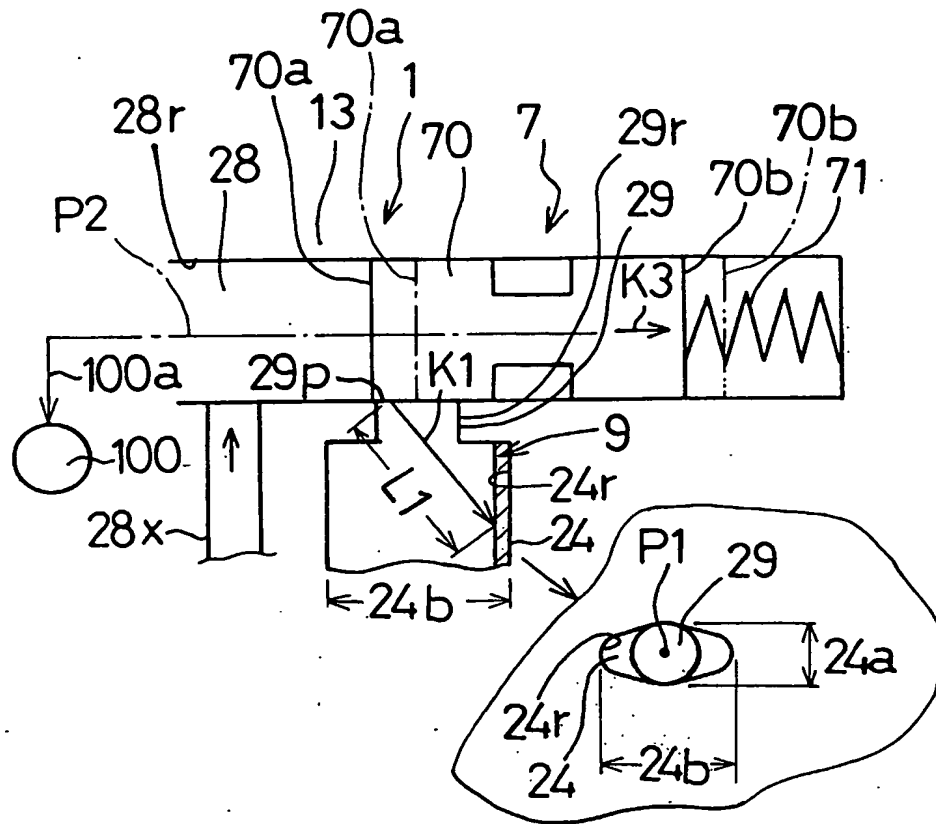


図 6

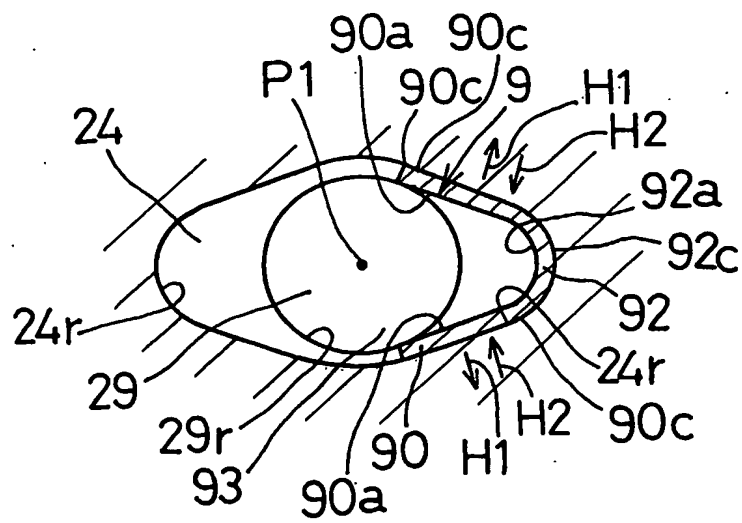


圖 7

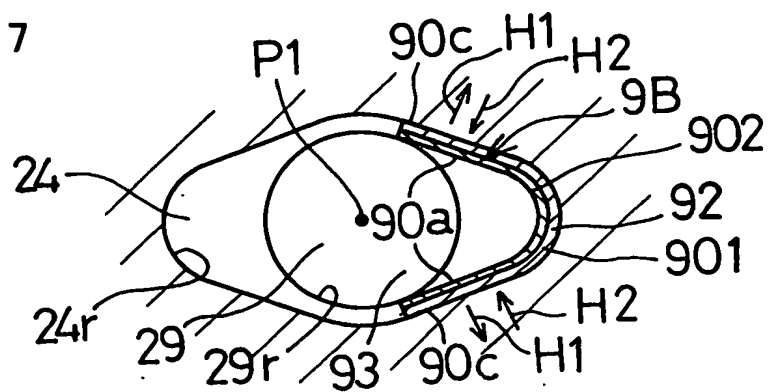


图 8

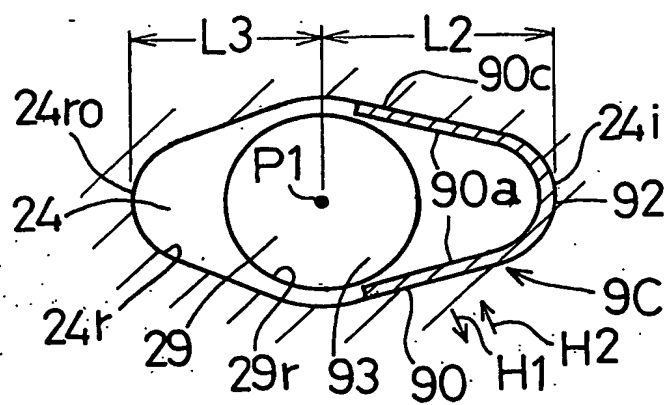


图 9

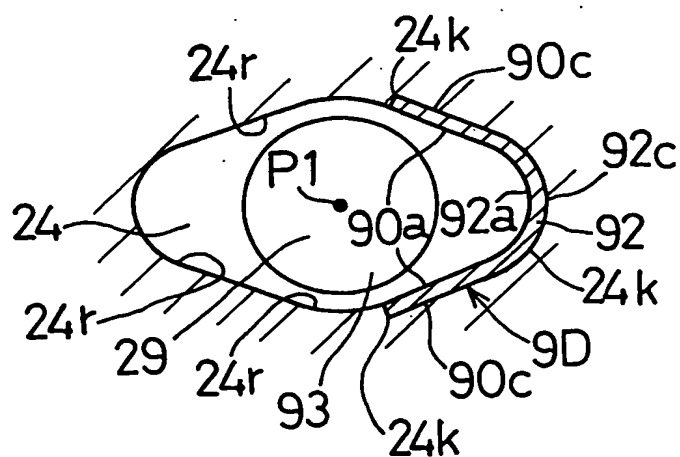




図12

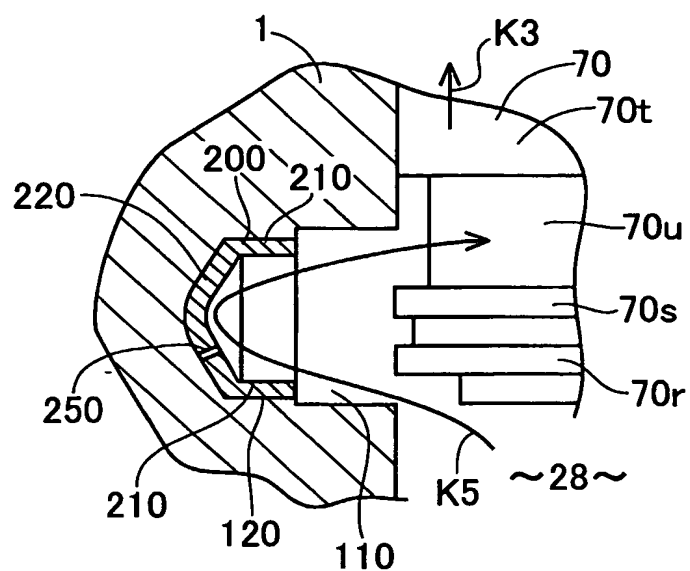


図13

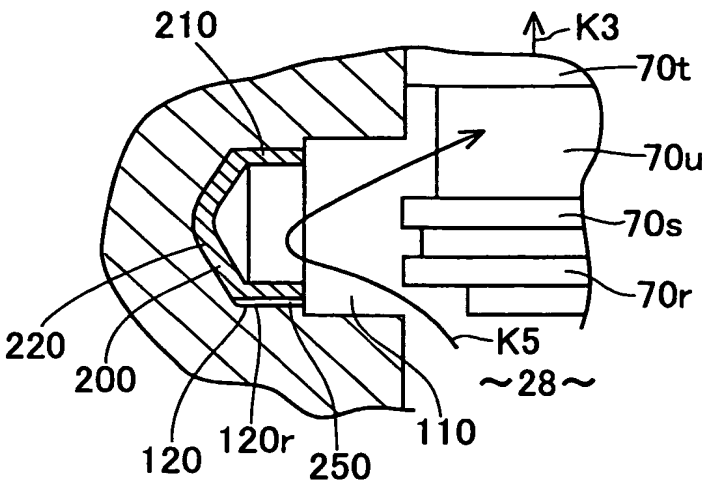


図14

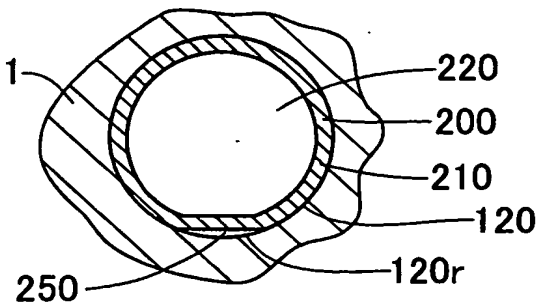


図15

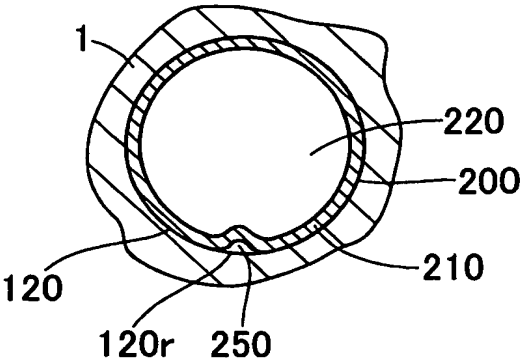


図16

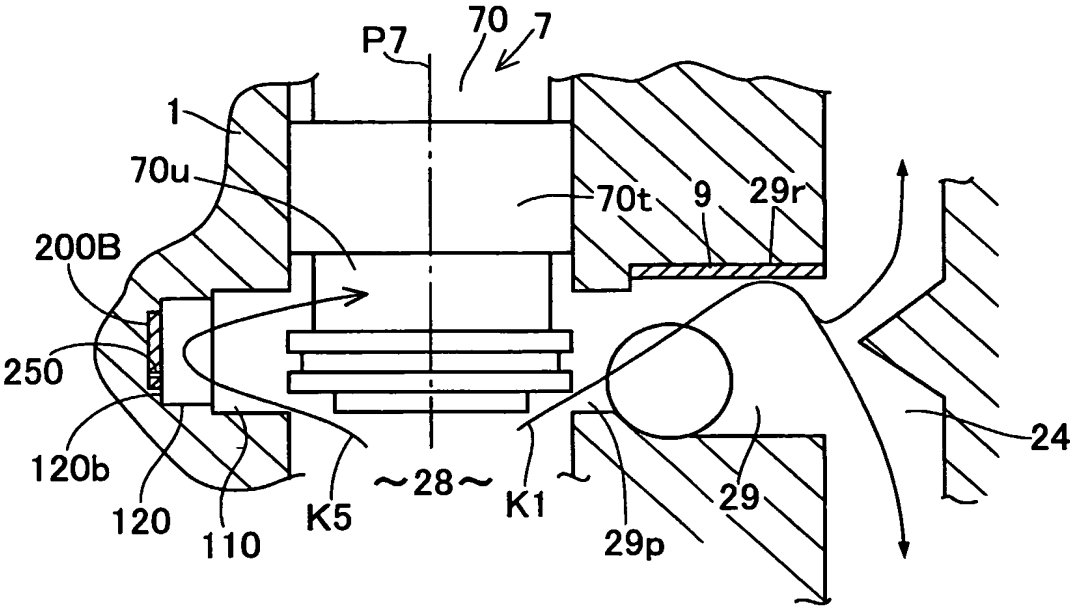
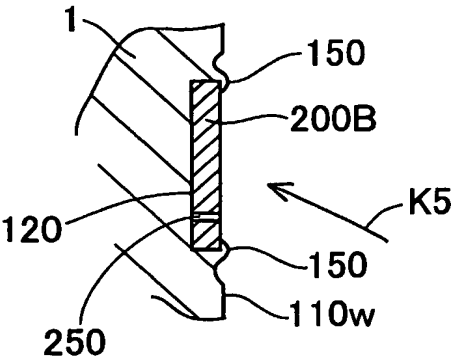


図17



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP03/07445

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl.<sup>7</sup> F04C2/344, 15/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl.<sup>7</sup> F04C2/34-2/46, F04C15/00, 15/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	US 5567125 A (TRW Inc.), 22 October, 1996 (22.10.96), Full text; all drawings (Family: none)	1-9, 11, 12 10
Y A	US 4575314 A (Vickers Systems GmbH.), 11 March, 1986 (11.03.86), Full text; all drawings & EP 125328 A1 & CA 1217387 A & JP 6-58267 A	1-9, 11, 12 10
Y	JP 11-63270 A (Showa Corp.), 05 March, 1999 (05.03.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-9, 11, 12 10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
--	---

Date of the actual completion of the international search  
16 September, 2003 (16.09.03)

Date of mailing of the international search report  
28 October, 2003 (28.10.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/07445

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 80068/1983 (Laid-open No. 184388/1984) (Atsugi Jidosha Buhin Kabushiki Kaisha), 07 December, 1984 (07.12.84), Full text; all drawings (Family: none)	8, 9, 11, 12 1-7, 10
A	WO 96/13665 A1 (ZF FRIEDRICHSHAFEN AG.), 09 May, 1996 (09.05.96), Full text; all drawings & DE 4438696 A & EP 795086 A & BR 9509452 A & JP 10-508355 A & US 5800135 A	1-12
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 183129/1985 (Laid-open No. 90990/1987) (Toyoda Machine Works, Ltd.), 10 June, 1987 (10.06.87), Full text; all drawings (Family: none)	1-12

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl<sup>7</sup> F 0 4 C 2 / 3 4 4, 1 5 / 0 0

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl<sup>7</sup> F 0 4 C 2 / 3 4 - 2 / 4 6,  
F 0 4 C 1 5 / 0 0, 1 5 / 0 4

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1 9 2 6 - 1 9 9 6 年  
 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 0 3 年  
 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 0 3 年  
 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 0 3 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	US 5 5 6 7 1 2 5 A (TRW Inc.) 1 9 9 6. 1 0. 2 2, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9, 11, 12, 1 0
Y A	US 4 5 7 5 3 1 4 A (Vickers Systems GmbH) 1 9 8 6. 0 3. 1 1, 全文, 全図 & EP 1 2 5 3 2 8 A 1 & CA 1 2 1 7 3 8 7 A & JP 6 - 5 8 2 6 7 A	1-9, 11, 12, 1 0
Y	JP 1 1 - 6 3 2 7 0 A (株式会社ショーワ) 1 9 9 9. 0 3. 0 5, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9, 11, 12, 1 0

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 6. 0 9. 0 3

国際調査報告の発送日

28.10.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA / JP)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

早 野 公 恵



3 T

8 1 0 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 3

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	日本国実用新案登録出願58-80068号(日本国実用新案登録出願公開59-184388号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(厚木自動車部品株式会社) 1984.12.07, 全文, 全図 (ファミリーなし)	8, 9, 11, 12 1-7, 10
A	WO 96/13665 A1 (ZF FRIEDRICHSHAFEN AG) 1996.05.09, 全文, 全図 & DE 4438696 A & EP 795086 A & BR 9509452 A & JP 10-508355 A & US 5800135 A &	1-12
A	日本国実用新案登録出願60-183129号(日本国実用新案登録出願公開62-90990号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(豊田工機株式会社) 1987.06.10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12